



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Potencial climático da região do Distrito Federal para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos¹

João Ricardo Barreto Calácia²; Daniela Patrícia Balduino³; Selma Regina Maggioletto⁴

¹ Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

² Eng. Agrônomo, Fac. Agronomia e Med. Veterinária – FAV/UnB, Brasília – DF, Fone: (61) 3107-7148, calacia@outlook.com

³ Estudante de Agronomia, FAV/UnB, Brasília – DF, balduinodaniela@gmail.com

⁴ Prof. Adjunto, FAV/UnB, Brasília – DF, srmaggio@unb.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial climático do Distrito Federal para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, utilizando o Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovítica – CCM, e comparar os resultados com os índices obtidos em outras regiões produtoras no Brasil e no mundo. Para o cálculo dos índices utilizaram-se dados de temperatura (medidos e estimados) e precipitação pluviométrica de 3 estações climatológicas e 42 estações pluviométricas. Foram calculados a evapotranspiração de referência (ET_o), o índice heliotérmico (IH), o índice de frio noturno (IF) e o índice de seca (IS) para cada uma das estações. Foram analisados dois períodos distintos: primavera-verão, que apresentou clima quente, úmido, de noites temperadas; e outono-inverno, de clima quente, moderadamente seco e de noites temperadas a frias. O resultado foi comparado com outras regiões produtoras de vinho no Brasil e no mundo, e a classificação encontrada tanto para o período primavera-verão quanto para o período outono-inverno apresentaram semelhança com climas de outras regiões vinícolas. Assim, na região do DF, o período de primavera-verão é ideal para o desenvolvimento vegetativo da cultura, enquanto que a produção das uvas deve ocorrer no período outono-inverno, que reúne condições favoráveis para a cultura, ressaltando-se, porém, a necessidade de irrigação. Concluiu-se, por fim, que a região apresenta potencial para produzir diferentes variedades de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos. Os índices IH, IF e IS encontrados no período de outono-inverno são iguais àqueles da região da Murcia, na Espanha, onde as variedades Monastrell, Tempranillo, Syrah e outras são produzidas tradicionalmente.

PALAVRAS-CHAVE: vitivinicultura, modelo climático, zoneamento

Climatic potential of Distrito Federal (DF, Brazil) region for the growth of grapes for the production of fine wines

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the climatic potential of Distrito Federal region (DF, Brazil) for the growth of grapes for the production of fine wines. The Geoviticulture Multicriteria Climatic Classification System–MCC was used, and the results were compared to the indices obtained in other producing regions in Brazil and in worldwide. Temperature (measured and estimated) and rainfall data from 3 weather and 42 pluviometric stations were used. For each station, we calculated the reference evapotranspiration (ET_o), and the heliothermal index (HI), cool night index (CI) and dryness index (DI). Two distinct periods were analyzed: spring-summer, which featured hot, humid day, and temperate nights; and autumn-winter, with warm weather, moderately dry and temperate to cold nights. The result was compared with other wine-producing regions in Brazil and worldwide, and the classification obtained for both the periods, spring-summer as well as autumn-winter period, were similar to other wine producing regions. Therefore, at DF region, the spring-summer period is ideal for

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

the vegetative development of the crop, while the autumn-winter period is adequate for the fruit growth, with the need of irrigation. The conclusion is that the region has the potential to produce different varieties of grapes for the production of fine wines. The calculated indices HI, CI and DI for the autumn-winter period are the same as those for the Murcia region, in Spain, where the varieties Monastrell, Tempranillo, Syrah and others are traditionally produced.

KEY WORDS: viticulture, climatic model, zoning

INTRODUÇÃO

A produção de vinhos finos, provenientes da espécie *Vitisvinifera*, é uma atividade de alta complexidade, mas também alto valor agregado. A produção de vinhos que antes era restrita ao continente europeu, avançou para as regiões tropicais.

No Brasil, os vinhedos de clima tropical de maior importância estão no Nordeste, no Vale do Submédio São Francisco, e são responsáveis por uma parcela importante da produção nacional de vinhos finos. A decisão de investir neste campo de produção requer adequado estudo climático da região, com o objetivo de aferir o potencial e a viabilidade da cultura.

Uma ferramenta muito importante para essa tomada de decisão é o Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovitícola – CCM, desenvolvido por Tonietto&Carbonneau (2004). Com aplicabilidade irrestrita, o Sistema CCM permite avaliar o potencial climático da região, além de inferir sobre as características de qualidade e de tipicidade do vinho produzido, bem como comparar o clima observado com outras regiões vitícolas no mundo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial climático do Distrito Federal e região para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, utilizando o Sistema de Classificação Multicritério Geovitícola, e comparar os resultados com os índices obtidos em outras regiões produtoras de uvas finas no Brasil e no mundo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados neste estudo foram provenientes de 3 estações climatológicas (Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; UnB – Fazenda Água Limpa, Vargem Bonita, DF; INMET – Sede do Instituto Nacional de Meteorologia, Setor Sudoeste, Brasília, DF) e 42 estações pluviométricas, mantidas pela Agência Nacional de Águas – ANA, com dados disponíveis no site <http://hidroweb.ana.gov.br/>. Para as estações pluviométricas, as informações de temperatura média, máxima e mínima mensais foram estimadas de acordo com o modelo linear múltiplo apresentado em Alvares et al. (2013). Para fins de padronização, foram utilizados os dados das estações que contassem com pelo menos 10 anos contínuos de dados.

Os índices do Sistema CCM foram calculados para os períodos de primavera-verão (PV – de outubro a março), e outono-inverno (OI – de abril a setembro), adotando o mesmo procedimento de Conceição & Tonietto (2005), quando trabalharam a caracterização climática da região norte de Minas Gerais. Os índices calculados estão apresentados abaixo:

Índice Heliotérmico – IH:

$$IH = \sum_{M_i}^{M_f} \left[\frac{(T_{med} - 10) + (T_{max} - 10)}{2} \right] d$$

Índice de Frio Noturno – IF:

$$IF = T_{min_i}$$

Índice de Seca – IS:

$$IS = \sum_{M_i}^{M_f} (W_o + P - Tv - Es)$$

$$Tv = k ET_o$$

$$Es = \left(\frac{ET_o}{N} \right) (1 - k) J P m$$

em que: T_{med} e T_{max} são a temperatura média mensal e a temperatura máxima média mensal, respectivamente ($^{\circ}C$); d é um coeficiente de comprimento do dia, com valor igual a 1,0 para latitudes abaixo de 40° ; M_i é o mês inicial do período em estudo (abril ou outubro); M_f é o mês final do período em estudo (setembro ou março); T_{min_i} é a temperatura mínima média mensal do último mês do período em estudo ($^{\circ}C$); W_o é a reserva hídrica inicial útil do solo (mm) ($W_o = 200$ mm, de acordo com Riou (1994) e Tonietto&Carbonneau (2004)); P é a precipitação média mensal (mm); Tv é a transpiração potencial do vinhedo (mm); ET_o é a evapotranspiração de referência mensal (mm); k é o coeficiente de absorção da radiação pelo vinhedo ($k = 0,1$ para o primeiro mês, $0,3$ para o segundo mês e $0,5$ para os demais meses); Es é a evaporação direta a partir do solo (mm); N é o número de dias do mês; $J P m$ é o número de dias no mês de evaporação efetiva do solo, obtido dividindo-se P por 5, devendo ser menor ou igual a N .

Para a estimativa da evapotranspiração de referência mensal (ET_o , em mm), necessária para o cálculo dos índices do Sistema CCM, foi utilizado o método de Hargreaves (Bernardo et al., 2006):

$$ET_o = 0,0023 (T_{med} + 17,8)(T_{max} - T_{min})^{0,5} R_a 0,408$$

em que: T_{min} é a temperatura mínima média mensal ($^{\circ}C$); e R_a é a radiação solar no topo da atmosfera ($MJ m^{-2}$) no dia 15 de cada mês.

Após o cálculo dos índices, estes foram agrupados em diferentes classes de clima vitícola, de acordo com tabela apresentada em Tonietto&Carbonneau (2004) (Tabela 1). O uso combinado dos três índices permite a classificação do clima vitícola da área.

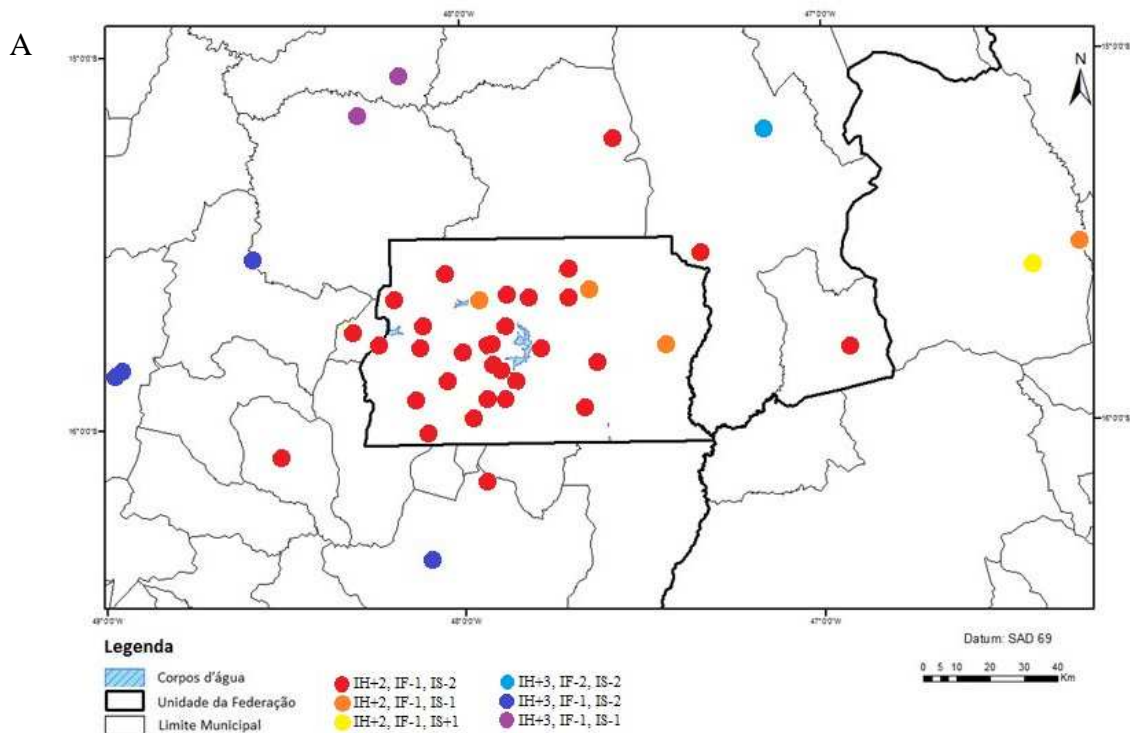
Tabela 1. Classes, siglas e intervalos para os índices do Sistema CCM Geovitícola (Tonietto & Carbonneau, 2004).

Índice	Classe de	Sigla	Intervalo
Índice Heliotérmico (IH)	Muito Frio	IH - 3	≤ 1500
	Frio	IH - 2	$> 1500 \leq$
	Temperado	IH - 1	$> 1800 \leq$
	Temperado Quente	IH + 1	$> 2100 \leq$
	Quente	IH + 2	$> 2400 \leq$
	Muito Quente	IH + 3	> 3000
Índice de Frio Noturno (IF)	Noites Quentes	IF - 2	> 18
	Noites Temperadas	IF - 1	$> 14 \leq 18$
	Noites Frias	IF + 1	$> 12 \leq 14$
	Noites Muito Frias	IF + 2	≤ 12
Índice de Seca (IS)	Úmido	IS - 2	> 150
	Subúmido	IS - 1	$> 50 \leq 150$
	Seca Moderada	IS + 1	$> -100 \leq 50$
	Seca Forte	IS + 2	≤ -100

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de precipitação total para a região indicam uma estação seca bem definida no período de maio a setembro, com $P_{mês} < 50$ mm, na média de todas as estações durante esses meses. Também considerando as temperaturas de todas as estações estudadas, valores medidos e estimados, observou-se que a temperatura máxima média mensal ocorre em outubro ($T_{max} = 31,1$ °C, na média de todas as estações), enquanto que a temperatura mínima média mensal ocorre no mês de junho ($T_{min} = 10,9$ °C, na média de todas as estações).

O cálculo dos índices climáticos do Sistema CCM para a região do Distrito Federal e região indicam que a maior frequência durante o período PV foi a ocorrência de clima quente, úmido, com noites temperadas (IH+2, IF-1, IS-2). Este clima vitícola ocorreu em 73,3% das localidades estudadas. Já no período OI, o clima foi classificado como quente, com seca moderada e noites temperadas (IH+2, IF-1, IS+1), que ocorreu em 75,6% das localidades. A diferença entre a classificação obtida nos dois períodos se restringe ao índice de seca, apontando para a característica climática mais marcante na região, que é a estação seca bem distinta, coincidente com o período OI deste estudo. A distribuição geográfica dos climas vitícolas pode ser observada na Figura 1.



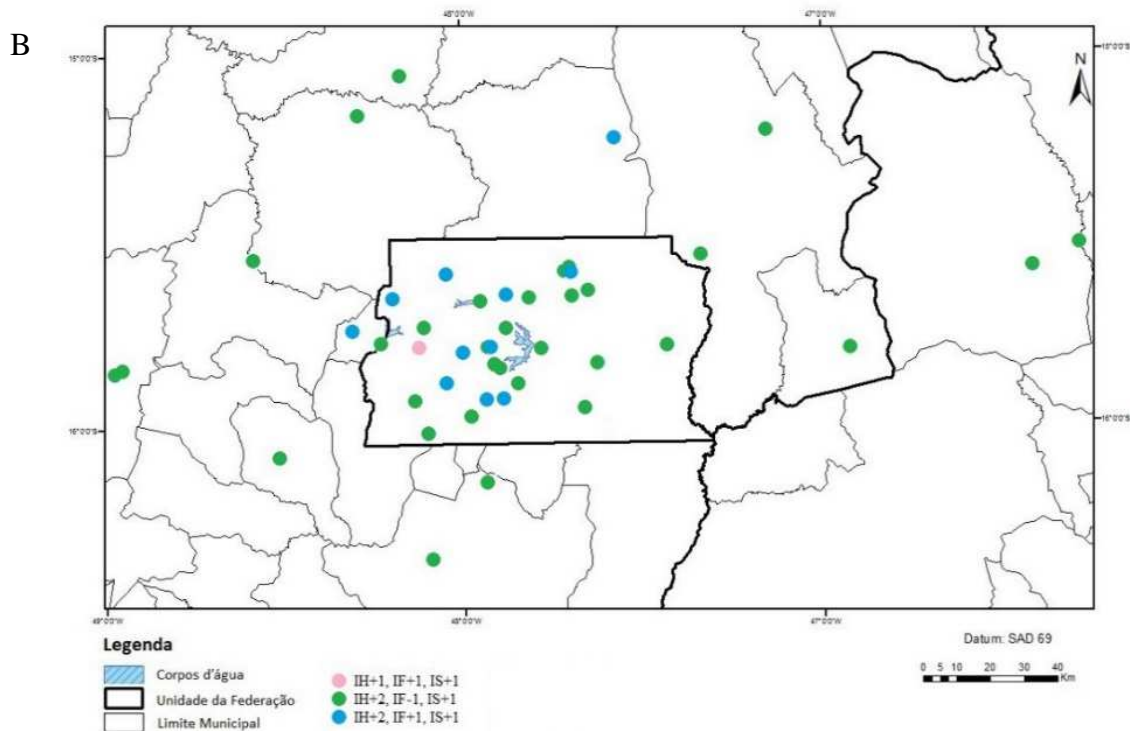


Figura 1. Distribuição geográfica dos climas vitícolas na região do Distrito Federal e região: A) período PV (outubro a março); B) período OI (abril a setembro).

O clima vitícola observado no período de OI na região do Distrito Federal é o mesmo que foi observado para a região de Pirapora e Montes Claros, MG (Conceição & Tonietto, 2005). Esse clima vitícola apresenta plenas condições heliotérmicas para o amadurecimento das bagas, mesmo nas variedades tardias, e as temperaturas noturnas não são limitantes ao desenvolvimento da brotação. Quanto à baixa precipitação, pode ocorrer algum estresse hídrico, o que normalmente é benéfico para a cultura nesta fase de desenvolvimento, porém é recomendado o cultivo irrigado para que o estresse não seja excessivo (Tonietto & Carbonneau, 2004).

A partir da base de dados mundial sobre as regiões vitícolas e os climas vitícolas classificados segundo o Sistema CCM, apresentada em Tonietto & Carbonneau (2004), o clima vitícola do período OI na região do Distrito Federal é o mesmo observado na região de Múrcia, na Espanha, onde se produz, além da uva Montastrell, típica da região, as variedades Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Merlot, Moscatel, Sauvignon Blanc e Syrah, entre outras. De acordo com a mesma base de dados mundial, observa-se que o clima vitícola encontrado na região do Distrito Federal é bastante distinto das outras regiões produtoras de vinhos finos no Brasil. A região de Bento Gonçalves, RS, apresenta um clima vitícola próximo ao período PV deste estudo, mas com a principal diferença de um menor índice heliotérmico, devido às menores temperaturas mensais e à menor radiação solar que atinge a região. Já a região de Petrolina, PE, apresenta o mesmo índice de seca calculado para o período OI deste estudo, porém com maiores índices de frio e heliotérmico.

Neste trabalho foram calculados os índices do Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovitícola – CCM, para 45 estações climatológicas e/ou pluviométricas localizadas no Distrito Federal e região. No período primavera-verão, a região apresenta um clima vitícola quente, úmido e de noites temperadas a quentes, mais adequado para o período vegetativo da videira. O clima vitícola do período outono-inverno é considerado quente, moderadamente seco e de noites temperadas. As características desta condição são favoráveis para a cultura, respeitando-se, porém, a necessidade de irrigação.

Do ponto de vista climático, a região apresenta potencial para produzir vinhos finos com tipicidade diferente dos vinhos produzidos nas outras regiões produtoras do Brasil. Quando comparado com outras regiões do mundo, o clima vitícola da região do Distrito Federal é o mesmo da região da Múrcia, Espanha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M. Modeling monthly mean air temperature for Brazil. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 113, n. 2, p. 407-427, 2013. DOI:10.1007/s00704-012-0796-6
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 8. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625 p.
- CONCEIÇÃO, M. A. F.; TONIETTO, J. Climatic potential for wine grape production in the tropical north region of Minas Gerais State, Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 3, p. 404-407, 2005.
- RIOU, CH.; BECKER, N.; SOTES RUIZ, V.; et al. Le déterminisme climatique de la maturation du raisin: application au zonage de la teneur en sucre dans la communauté européenne. *Office des Publications Officielles des Communautés Européennes*. 322 p. 1994.
- TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*, v. 124, p. 81-97, 2004.